

ВЛИЯНИЕ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ВПРЫСКИВАНИЯ БЕНЗИНА НА ИНДИКАТОРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АВТОМОБИЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Сивых Д.Г.¹, Пойда А.Н.²

¹ *Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,*

² *Харьковский национальный
автомобильно-дорожный университет, г. Харьков*

В работе рассмотрен алгоритм, позволяющий оценить влияние неравномерности впрыскивания бензина на среднее индикаторное давление p_i каждого цилиндра, если определена статическая производительность каждой форсунки q_j . В основу алгоритма положены: зависимость [1] $\bar{\eta}_i = f(\alpha)$, в которой индикаторный КПД η_i выражен в % от его значения при $\alpha=1$, и выражение, полученное в результате преобразования известного уравнения для p_i :

$$(p_{ij} / p_{in}) = (b_{uj} / b_{un}) \cdot (\bar{\eta}_{ij} / \bar{\eta}_{in}). \quad (1)$$

Сущность алгоритма и результаты, полученные при его реализации для двигателя МеМЗ 307, изложены ниже. Нормативная производительность форсунок $q_n=3$ мг/мс. При длительности управляющего импульса $\tau_y=5$ мс и задержке срабатывания форсунок $\tau_z=0,5$ мс цикловая подача топлива в каждый цилиндр составляет 16,5 мг/цикл, а суммарная цикловая подача топлива в двигатель $b_u=66$ мг/цикл. Статическая производительность q_j каждой форсунки (мг/мс) определена проливкой: $q_{j1}=2,96$; $q_{j2}=2,66$; $q_{j3}=2,9$; $q_{j4}=2,86$. При таких значениях q_j и длительности импульса $\tau_y=5$ мс $b_u=62,64$ мг/цикл. Поддерживая средний по двигателю коэффициент избытка воздуха $\alpha=1$, контроллер увеличивает τ_y в 1,05357. Цикловая подача топлива (мг) при этом составляет: $b_{u1}=16,996$; $b_{u2}=15,4137$; $b_{u3}=16,9572$; $b_{u4}=16,6329$. При неизменном расходе воздуха коэффициент α для каждого цилиндра: $\alpha_1=0,97$; $\alpha_2=1,07$; $\alpha_3=0,973$; $\alpha_4=0,992$. По зависимости $\bar{\eta}_i = f(\alpha)$ находим величины $\bar{\eta}_{ij}$ и по формуле (1) значения: $(p_{ij} / p_{in})_1=1,0094$; $(p_{ij} / p_{in})_2=0,943$; $(p_{ij} / p_{in})_3=1,008$; $(p_{ij} / p_{in})_4=1,003$.

Вывод: влияние неравномерности топливоподачи, достигшей 4,88 %, частично компенсируется ростом индикаторного КПД в цилиндре, где смесь обедняется, поэтому неравномерность среднего индикаторного давления составила 3,4 %.

Литература:

Дьяченко Н. Х. Теория двигателей внутреннего сгорания / Н.Х. Дьяченко, А. К. Костин, Б. П. Пугачев. – Л.: Машиностроение, 1974.– 552с. 2. Пойда А. Н. Влияние различных факторов на цикловую подачу бензина и стабильность функционирования автомобильного двигателя / А. Н. Пойда, А. М. Проскурин, Д. Г. Сивых. – Харьков, ХНАДУ, Автомобильный транспорт, № 23, 2009.